

Приложение 3. Программы учебных дисциплин

Приложение 3  
к ПООП по специальности  
15.02.16 Технология машиностроения

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01 Математика в профессиональной деятельности**

**2022 год**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.01 Математика в профессиональной деятельности»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП 01. «Математика в профессиональной деятельности» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.016 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.5.	У 1.5.04	Выполнять расчет режимов резания с учетом технических характеристик оборудования и технологических характеристик детали	З 1.5.03	Правила расчета технологических режимов обработки для станков с ручным управлением и станков с УЧПУ
	У 1.5.04	Выполнять расчет пооперационных припусков на обработку		
ПК 2.1.	У 2.1. 03	Кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП	З 2.1.09	Графические и управляющие символы в УП
			З 2.1.11	Оси координат и направления движения рабочих органов универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ
ПК 2.2.	У 2.2.02	Разрабатывать УП для обработки заготовок простых деталей типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с помощью CAD/CAM систем	У 2.2.02	Разрабатывать УП для обработки заготовок простых деталей типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с помощью CAD/CAM систем
			У 2.2.02	Разрабатывать УП для обработки заготовок простых деталей типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с помощью CAD/CAM систем
ОК 01	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.03	определять этапы решения	Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ

		задачи		в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	Уо 01.05	составлять план действия	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.06	определять необходимые ресурсы	Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
	Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		
	Уо 01.08	реализовывать составленный план		
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации;	Зо 02.02	приемы структурирования информации;
	Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;	Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации
	Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации;		
	Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска;		
	Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;		
	Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение;		
	Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>75</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>20</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>36</b>
лабораторные работы	<b>0</b>
практические занятия	<b>39</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>		<b>20/12</b>		
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>		
Теория пределов	Бесконечная числовая последовательность, способы задания. Монотонность и ограниченность бесконечной числовой последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности. Предел бесконечной числовой последовательности, теоремы о пределах. Вычисление пределов последовательностей. Понятие функции, способы задания. Определение непрерывности функции в точке, условие непрерывности, точки разрыва. Предел функции в точке, односторонние пределы. Теоремы о пределах функции. Элементарные способы вычисления пределов функций, раскрытие неопределенностей типа 0/0		ОК 01, ОК 02 ПК 1.5, ПК 2.1 ПК 2.2	Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.05, Уо 02.03 Зо 02.02, Зо 02.03 У 1.5.04, У 1.5.04 З 1.5.03
<b>Тема 1.2.</b> Производная, исследование функций с помощью производных	<b>Содержание</b> Задача о свободном падении тела. Понятие производной, ее физический и геометрический смысл. Таблица производных, правила дифференцирования. Вычисление производных. Производная обратной функции, сложной функции. Монотонность функций, признаки возрастания и убывания функций. Точки экстремума, необходимое и достаточное условия экстремума, правило исследования функций на	<b>6/4</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.5, ПК 2.1 ПК 2.2	Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.05, Уо 02.03 Зо 02.02, Зо 02.03 У 2.1. 03, У 2.2.02 З 2.1.09, З 2.1.11 З 2.2.01, З 2.2.02

	экстремум. Выпуклые, вогнутые функции, точки перегиба. Признаки выпуклости и вогнутости. Правило исследования функций на перегиб. Понятие асимптоты функции. Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Упражнения на вычисление производных			
<b>Тема 1.3.</b> Интеграл и его приложения	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.5, ПК 2.1 ПК 2.2	Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.05, Уо 02.03 Зо 02.02, Зо 02.03 У 2.1. 03, У 2.2.02 З 2.1.09, З 2.1.11 З 2.2.01, З 2.2.02
	Понятие первообразной, лемма о первообразных, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов, интегрирование по таблице и подстановкой. Определенный интеграл, его свойства, формула Ньютона-Лейбница, вычисление определенных интегралов.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Вычисления с помощью определенного интеграла площадей криволинейных фигур, объемов тел вращения.			
<b>Тема 1.4.</b> Интегральное исчисление функций. Приложения определённого интеграла	<b>Содержание</b>	<b>4/4</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.5, ПК 2.1 ПК 2.2	Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.05, Уо 02.03 Зо 02.02, Зо 02.03 У 2.1. 03, У 2.2.02 З 2.1.09, З 2.1.11 З 2.2.01, З 2.2.02
	Методы исчисления интегралов			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Вычисление интегралов; 2. Интегрирование способом подстановки; 3. Вычисление определенного интеграла; 4. Вычисление площадей криволинейных фигур, объемов тел вращения, работы, давления			
<b>Раздел 2. Определение взаимного расположения точки, прямой и окружности аналитическим способом</b>		<b>32/17</b>		
<b>Тема 2.1</b> Определение взаимного расположения точки, прямой и окружности аналитическим способом	<b>Содержание</b>	<b>10/5</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.5, ПК 2.1 ПК 2.2	Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.05, Зо 01.05 Уо 02.06, Зо 02.04 У 2.1. 03, У 2.2.02 З 2.1.09, З 2.1.11 З 2.2.01, З 2.2.02
	Декартовы координаты на плоскости. Способы задания точки, прямой и окружности. Взаимное расположение точки, прямой и окружности.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>5</b>		
	1. Нахождение координат середины отрезка, длины отрезка, угла между прямыми; 2. Определение взаимного расположения точки, прямой и окружности;			

	3. Составление уравнения прямой по заданным условиям; 4. Нахождение расстояния между прямой и точкой, между прямыми.			
<b>Тема 2.2.</b> Нахождение координат точек пересечения прямых и окружностей «решением треугольников»	<b>Содержание</b>	<b>20/14</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.5, ПК 2.1 ПК 2.2	Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.05, Зо 01.05 Уо 02.06, Зо 02.04 У 2.1. 03, У 2.2.02 З 2.1.09, З 2.1.11 З 2.2.01, З 2.2.02
	Основные функции микрокалькулятора. Решение треугольников.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>14</b>		
	1. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений с помощью микрокалькулятора; 2. Нахождение значений тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора 3. Нахождение неизвестных сторон и углов прямоугольного треугольника; 4. Нахождение неизвестных сторон и углов треугольника; 5. Нахождение неизвестных сторон и углов последовательности треугольников; 6. Нахождение координат точки касания двух окружностей; 7. Нахождение координат точек касания прямой и окружности; 8. Нахождение координат точек пересечения двух окружностей. 9. Нахождение координат точки пересечения двух прямых. 10. Нахождение координат точек пресечения прямой и окружности.			
<b>Раздел 3. Элементы линейной алгебры</b>		<b>21/8</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Матрицы	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.5, ПК 2.1 ПК 2.2	Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.05, Зо 01.05 Уо 02.06, Зо 02.04 У 2.1. 03, У 2.2.02 З 2.1.09, З 2.1.11 З 2.2.01, З 2.2.02
	1. Матрицы. 2. Свойства матриц			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц, возведение в степень			
<b>Тема 3.2</b> Системы линейных алгебраических	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.5, ПК 2.1 ПК 2.2	Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.05, Зо 01.05 Уо 02.06, Зо 02.04
	1. Системы линейных уравнений. 2. Понятия определителей системы.			



уравнений	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		У 2.1. 03, У 2.2.02 3 2.1.09, 3 2.1.11 3 2.2.01, 3 2.2.02
	Решение систем линейных уравнений			
<b>Тема 3.3.</b> Комплексные числа	<b>Содержание</b>	<b>5/0</b>	ОК 01, ОК 02 ПК 1.5, ПК 2.1 ПК 2.2	Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.05, Зо 01.05 Уо 02.06, Зо 02.04 У 2.1. 03, У 2.2.02 3 2.1.09, 3 2.1.11 3 2.2.01, 3 2.2.02
	Понятие комплексного числа. Операции с комплексными числами			
Промежуточная аттестация		<b>2</b>		
Всего:		<b>75</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Кабинет математики», оснащенный(ые) в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

##### 3.2.2. Основные электронные издания

Башмаков, М. И. Математика: Учебник / М. И. Башмаков — Москва: КноРус, 2022. 394 с. — ISBN 978-5-406-09589-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система book.ru.

Прохорский, Г. В., Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: Учебное пособие / Г. В. Прохорский. — Москва : КноРус, 2021. 271 с. — ISBN 978-5-406-08016-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система book.ru.

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019.

2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019.

3. <http://college.ru/matematika/>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Типы оценочных мероприятий	Методы и формы оценки
<b>Умения:</b>		
анализировать сложные функции и строить их графики	Решение разноуровневых задач	Практическая работа
производить действия над матрицами и определителями	Решение разноуровневых задач	Практическая работа
вычислять значения геометрических величин	Решение разноуровневых задач	Практическая работа
выполнять действия над	Решение разноуровневых	Практическая работа

комплексными числами	задач	
решать системы линейных уравнений различными способами	Решение разноуровневых задач	Практическая работа
решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления	Решение кейсовых заданий	Практическая работа Экспертная оценка
<b>Знания:</b>		
основные математические методы решения прикладных задач	Решение задач	Задания в тестовой форме Практическая работа
основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Решение задач	Задания в тестовой форме Практическая работа
основы дифференциального и интегрального исчисления	Решение задач	Задания в тестовой форме Практическая работа
роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.	Решение задач	Задания в тестовой форме Практическая работа

к ПООП по специальности  
15.02.16 Технология машиностроения

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Инженерная графика**

**2022 год**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.02 Инженерная графика»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП 02. Инженерная графика» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.016 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 05.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	У 1.1.01	Искать необходимую для расчета количественных показателей технологичности конструкций машиностроительных изделий информацию в руководящих и нормативно-справочных документах	З 1.1.01	Единую систему конструкторской документации (ЕСКД);
	У 1.1.02	Фиксировать фактические затраты времени на изготовление машиностроительных изделий	З 1.1.02	Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности машиностроительных изделий
	У 1.1.03	Искать необходимую для технологического нормирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий информацию в руководящих и нормативно-справочных документах	З 1.1.03	Порядок и правила измерения времени выполнения частей технологического процесса изготовления машиностроительных изделий
	У 1.1.04	Использовать САРР-системы для технологического нормирования технологических процессов изготовления машиностроительных	З 1.1.04	Основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий

		изделий		
			З 1.1.05	САРР-системы: наименования, возможности и порядок работы в них
			З 1.1.06	Возможности САРР- систем по оформлению технологической документации
ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	У 1.6.01	Оформлять технологическую документацию в соответствии с нормативными требованиями	З 1.6.01	Единая система технологической подготовки производства
	У 1.6.02	Определять порядок выполнения переходов с учетом особенностей проектирования операций обработки на станках с ручным управлением и станков с УЧПУ	З 1.6.02	Принципы и последовательность проектирования технологических операций изготовления деталей типа тел вращения на станках с ручным управлением и станков с УЧПУ
	У 1.6.03	Определять количество установов, технологических и вспомогательных переходов при проектировании операций обработки на различных станках с ручным управлением и станков с УЧПУ	З 1.6.03	Основные принципы организации баз данных
	У 1.6.04	Использовать САРР- системы для создания и изменения форм технологических документов	З 1.6.04	Правила внесения, хранения, изменения информации в базах данных
	У 1.6.05	Использовать текстовые редакторы (процессоры) и системы автоматизированного проектирования (далее - САД-системы) для оформления типовых технологических процессов	З 1.6.05	Процедуры организации по согласованию и утверждению изменений формы технологических документов
				З 1.6.06
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить

применительно к различным контекстам	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.03	определять этапы решения задачи	Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	Уо 01.05	составлять план действия	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.06	определять необходимые ресурсы	Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
	Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		
	Уо 01.08	реализовывать составленный план		
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации;	Зо 02.02	приемы структурирования информации;
	Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;	Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации
	Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации;		
	Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска;		
	Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для		



		решения профессиональных задач;		
	Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение;		
	Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	3 о 05.01	особенности социального и культурного контекста
			3 о 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>54</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>20</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>24</b>
лабораторные работы	<b>0</b>
практические занятия	<b>28</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Оформление чертежей и геометрическое черчение</b>		<b>8/6</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Основные сведения по оформлению чертежей	<b>Содержание</b>	<b>2/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 2.1	Уо 01.07, Зо 01.02 Зо 01.04 У 1.6.01 З 1.1.01
	Значимость чертежей в профессиональной деятельности. История развития чертежа. Роль чертежей в машиностроении. Государственные стандарты на составление и оформление чертежей. Формат. Основная надпись. Типы линий чертежа. Общие правила нанесения размеров на чертежах. Стандартные масштабы чертежей: масштаб уменьшения, масштаб увеличения. Инструменты и материалы для черчения. .			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	1. Выполнение чертежа плоской детали и нанесение размеров			
<b>Тема 1.2.</b> Прикладные геометрические построения на плоскости	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 2.1	Уо 01.04, Уо 01.07 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 05.02 У 1.1.01, У 1.6.01 З 1.1.01
	Применение в машиностроении геометрических построений на плоскости. Построение перпендикулярных и параллельных прямых. Деление отрезков на равные части и в заданном соотношении. Построение правильных многоугольников. Деление углов на части. Деление окружностей на части. Построение касательных к окружностям. Сопряжение линий, циркульные и лекальные кривые.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Определение и нанесение размеров на заданном контуре детали в М 1:2. Разделение отрезка на равные части и в заданном соотношении. Разделение окружности на 3 и 6 равных частей. 2. Определение точки касания прямой линии к окружности и точки сопряжения двух окружностей. Выполнение чертежа детали			

	имеющей сопряжение и нанесение размеров			
<b>Раздел 2. Проекционное черчение</b>		<b>14/8</b>		
Тема 2.1. Методы проецирования	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 2.1	Уо 01.04, Уо 01.07 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 05.02 У 1.1.01, У 1.6.01 З 1.1.01
	Понятие о проецировании. Виды проецирования. Правила проецирования. Понятие метода проецирования. Существующие методы проецирования. Проецирование точки, прямой.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	1. Вычерчивание контуров деталей. Нанесение знаков и надписей на чертежах. Нанесение параметров шероховатости на чертежах. Допуски формы и расположение поверхностей. 2. Построение проекции тел вращения и точек на их поверхностях			
Тема 2.2. Проецирование плоскости. Проекция геометрических тел	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 2.1	Уо 01.04, Уо 01.07 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 05.02 У 1.1.01, У 1.6.01 З 1.1.01
	Понятие плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения, главные линии плоскости. Формы геометрических тел. Проекция геометрических тел. Проекция моделей.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	1. Проецирование геометрических тел на тип плоскости. Изображение детали в трех плоскостях. Чертеж третьей проекции детали по двум заданным проекциям. 2. Построение ортогональной и изометрической проекции геометрического тела			
Тема 2.3. Сечение геометрических тел плоскостями	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 2.1	Уо 01.04, Уо 01.07 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 05.02 У 1.1.01, У 1.6.01 З 1.1.01
	Сечение геометрических тел плоскостью. Способы определения натуральной величины фигуры сечения. Развертки поверхностей: понятие, назначение, построение.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	ПЗ 1. Выполнение чертежа детали с разрезом. Выполнение чертежа детали узла. ПЗ 2. Выполнение чертежа геометрических тел проецирующими плоскостями. (Усеченный цилиндр, усеченная призма)			
<b>Раздел 3. Техническая графика в машиностроении</b>		<b>30/16</b>		
Тема 3.1. Общие сведения о машиностроительных чертежах	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 2.1	Уо 01.04, Уо 01.07 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 05.02 У 1.1.01, У 1.6.01 З 1.1.01
	Расположение основных видов на чертежах. Графическое обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей и шероховатостей поверхностей. Допуски, посадки основные понятия и обозначения. Расчет допусков и посадок.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		

	1. Расположение основных видов на чертеже. Нанесение условностей и упрощений на чертежах деталей. Нанесение и обозначение на чертежах допусков и посадок. 2. Выполнение расчетов допусков и посадок в соединениях. Нанесение и обозначение на чертежах обозначений шероховатости поверхности. Нанесение выносных элементов по ГОСТ 2.305-68			
Тема 3.2. Чтение сборочных чертежей и схем. Деталировка	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 2.1	Уо 01.04, Уо 01.07 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 05.02 У 1.1.01, У 1.6.01 З 1.1.01
	Назначение и содержание сборочного чертежа. Назначение и содержание схемы. Последовательность чтения сборочного чертежа и схем. Деталировка. Использование спецификации в процессе чтения сборочных чертежей и схем.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	1. Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу изделия из 4-6 деталей, с построением аксонометрической проекции одной детали. 2. Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу изделия из 6-10 деталей, с построением аксонометрической проекции одной детали			
Тема 3.3. Общие сведения о резьбе. Зубчатые передачи	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 2.1	Уо 01.04, Уо 01.07 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 05.02 У 1.1.01, У 1.6.01 З 1.1.01
	Понятие о резьбе. Виды резьб, применяемые в машиностроении. Изображение и обозначение резьбы на чертежах. Понятие зубчатых передач. Основные виды и параметры зубчатых передач.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	ПЗ 1. Изображение внутренней и наружной резьбы на чертежах с учетом технологии изготовления.			
Тема 3.4. Эскиз деталей и рабочий чертеж	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 2.1	Уо 01.04, Уо 01.07 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 05.02 У 1.1.01, У 1.6.01 З 1.1.01
	Эскиз. Техническое рисование. Понятие рабочего чертежа и требования к его содержанию. Требования к выполнению рабочих чертежей			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	1. Выполнение рабочего чертежа детали.			
Тема 3.5. Система автоматизированного проектирования (САПР)	<b>Содержание</b>	<b>12/6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 2.1	Уо 01.07, Уо 01.09 Уо 02.07, Уо 02.08 Зо 01.04, Зо 01.06 Зо 02.04, Уо 05.01 У 1.1.01, У 1.6.01 У 1.6.04, З 1.1.06
	Основная цель создания САПР. Задачи САПР на стадиях проектирования и подготовки производства. САД - компьютерная помощь в дизайне (программа черчения); автоматизации двумерного и/или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской и/или технологической			

	документации. САМ - компьютерная помощь в производстве; средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивающие автоматизацию программирования и управления оборудования с ЧПУ.			3 1.6.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		
	1. Выполнение чертежей деталей и узлов с применением САД			
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>		
	<b>Всего:</b>	<b>54</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинеты «Кабинет информатики, программирования, черчения», «Кабинет технической графики», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Анамова, Р. Р. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Юрайт, 2021. - 246 с. - ISBN 978-5-534-02971-0.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-0670-3. — Текст : электронный // ЭБС PROФобразование; 4. Ваншина, Е. А. Инженерная графика : практикум для СПО / Е. А. Ваншина, А. В. Кострюков, Ю. В. Семагина. — Саратов : Профобразование, 2020. — 194 с. — ISBN 978-5-4488-0693-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование.

2. Штейнбах, О. Л. Инженерная графика : учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах. — Саратов : Профобразование, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-4488-1174-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование;

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Миронов Б.Г., Панфилова Е.С. Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике: Учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений - М.: Машиностроение, 2015.

2. Чекмарев, А. А. Черчение. Справочник: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Типы оценочных мероприятий	Методы и формы оценки
<b>Умения:</b>		
читать техническую документацию и машиностроительные чертежи в	Решение разноуровневых задач Практическая работа	Зачет Экспертное наблюдение за выполнением практических

объеме, необходимом для выполнения задания		работ
выполнять комплексные чертежи в ручной и машинной графике	Практическая работа	Оценка выполнения практической работы
выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике	Практическая работа	Оценка выполнения практической работы
выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем ручной и машинной графики	Практическая работа	Оценка выполнения практической работы
оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной документацией	Практическая работа	Оценка выполнения практической работы
выполнять чертежи деталей в формате 2D и 3D	Практическая работа	Оценка выполнения практической работы
<b>Знания:</b>		
методы и приемы выполнения чертежей и схем	Практическая работа	Тестирование Зачет
стандарты ЕСКД	Практическая работа	Тестирование Зачет
требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации	Практическая работа	Тестирование Зачет
правила выполнения чертежей деталей в формате 2D и 3D	Практическая работа	Тестирование Зачет

к ПООП по специальности  
15.02.16 Технология машиностроения

## **ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 Технология машиностроения**

2022 год

**СОДЕРЖАНИЕ**



**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.03 Технология машиностроения»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП 03. «Технология машиностроения» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.016 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.2.	У 1.2.01	оценку различных методов получения заготовки в зависимости от конфигурации, типа производства и служебного назначения детали/сборочной единицы/изделия	З 1.2.01	Методы получения заготовок, их достоинства и недостатки
	У 1.2.02	Определять оптимальный метод и конфигурацию заготовки в зависимости от условий производства и служебного назначения детали/сборочной единицы/изделия	З 1.2.02	Марки и свойства материалов, используемых в машиностроении
			З 1.2.03	Методики определения операционных припусков и назначения допусков на обработку
ПК 1.3.	У 1.3.01	Выбирать металлорежущий станок станках с ручным управлением или с устройством ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения	З 1.3.01	Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тел вращения на для станков с ручным управлением и станков с ЧПУ
	У 1.3.02	Определять порядок выполнения переходов с учетом особенностей проектирования операций обработки на токарных станках, как с ручным управлением, так и с ЧПУ	З 1.3.02	Виды, назначение и принципы работы технологического оборудования для станков с ручным управлением и станков с ЧПУ
	У 1.3.03	Выбирать технологическое оборудование для изготовления простых деталей для станков с ручным управлением и станков с ЧПУ	З 1.3.03	Виды, назначение и конструктивные особенности станков с ручным управлением и станков с ЧПУ
	У 1.3.04	Выбирать технологические режимы обработки для кодирования в управляющей программе (далее - УП)	З 1.3.04	Правила выбора обрабатывающего инструмента
	У 1.3.05	Выбирать обрабатывающий инструмент с учетом рациональности применения по технологическим параметрам	З 1.3.05	Понятие технологического перехода
			З 1.3.06	Правила определения

				последовательности обработки деталей на станках с ручным управлением и с устройством ЧПУ
ПК 1.5	У 1.5.01	Производить расчет штучного и подготовительно-заключительного времени операции обработки заготовок простых деталей типа тел вращения на токарных ручным управлением	З 1.5.01	Основы теории резания
	У 1.5.02	Выполнять расчет полного времени на обработку деталей при выполнении работ на станках с ручным управлением и на станках с УЧПУ	З 1.5.02	Понятие технологических режимов обработки
	У 1.5.03	Назначать технологические режимы для конкретного вида станка с помощью справочников	З 1.5.03	Правила расчета технологических режимов обработки для станков с ручным управлением и станков с УЧПУ
	У 1.5.04	Выполнять расчет режимов резания с учетом технических характеристик оборудования и технологических характеристик детали	З 1.5.04	Методики назначения технологических режимов обработки
	У 1.5.05	Выполнять расчет пооперационных припусков на обработку	З 1.5.05	Понятие припуска на обработку
			З 1.5.06	Правила определения допустимого размера
			З 1.5.07	Алгоритм расчета размерных цепей
ОК 01	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
	Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
	Уо 01.08	реализовывать составленный план	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации;	Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;
	Уо 02.03	Планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности

				в том числе с использованием цифровых средств
ОК 05	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>74</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>0</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>36</b>
лабораторные работы	<b>0</b>
практические занятия	<b>36</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Основы технологии машиностроения</b>		<b>28/18</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Производственный и технологический процессы машиностроительного завода материалов	<b>Содержание</b> Производство машиностроительного завода, получение заготовок, обработка заготовок, сборка. Типы машиностроительного производства, характеристики по технологическим, производственным и экономическим признакам. Структура технологического процесса обработки детали. Технологическая операция и ее элементы: технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход, позиция, установка. Производственные и операционные партии, цикл технологической операции, такт, ритм выпуска изделия.	<b>2/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 02.02, Уо 02.02, Зо 02.01 У 1.3.03, З 1.3.02 З 1.3.05, З 1.5.02
<b>Тема 1.2.</b> Понятие качества и точности механической обработки деталей. Припуски на обработку	<b>Содержание</b> Факторы, определяющие точность обработки. Факторы, влияющие на точность обработки. Понятие об экономической и достижимой точности. Методы оценки погрешности обработки. Качество поверхности, факторы, влияющие на качество. Параметры оценки шероховатости поверхности по ГОСТ. Методы и средства оценки шероховатости поверхности. Влияние качества поверхности на эксплуатационные характеристики деталей машин.	<b>4/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 02.02, Уо 02.02, Зо 02.01 У 1.3.03, З 1.3.02 З 1.3.05, З 1.5.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Составление карты контроля			
<b>Тема 1.3.</b> Способы получения заготовок	<b>Содержание</b> Заготовки из металлов: литые заготовки, кованные и штампованные заготовки, заготовки из проката. Заготовки из неметаллических материалов. Коэффициент использования заготовок. Влияние способа получения заготовок на технико-	<b>4/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Зо 01.02 У 1.2.02, З 1.2.01 З 1.2.03

	экономические показатели техпроцесса обработки. Предварительная обработка заготовок.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Выбор типа заготовки в зависимости от конфигурации детали и условий производства			
<b>Тема 1.4.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05 З 1.2.03, З 1.3.02 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.02
Понятие технологичности конструкции	Технологичность конструкции. Критерий технологичности конструкции детали, изделия. Качественный и количественный методы оценки технологичности конструкции детали: коэффициент точности обработки, коэффициент шероховатости обработки, коэффициент унификации элементов детали.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Оценка технологичности конструкции			
<b>Тема 1.5.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05 У 1.2.02, У 1.3.03 У 1.3.04, У 1.3.05 У 1.5.03, У 1.5.04 З 1.2.03, З 1.3.02 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.02
Принципы проектирования, правила разработки. Технологическая документация технологических процессов обработки деталей	Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходная информация для проектирования технологического процесса обработки детали, понятие о технологической дисциплине. Последовательность проектирования техпроцесса, вспомогательные и контрольные операции. Основные схемы базирования. Рекомендации по выбору баз. Погрешность базирования и закрепления заготовки при обработке. Условное обозначение опор и зажимов на операционных эскизах. Оценка технико-экономической эффективности технологического процесса обработки. Расчеты расхода сырья, материалов, инструмента и энергии. Методы внедрения, производственной отладки технологических процессов, контроля за соблюдением технологической дисциплины. Виды технологической документации. Правила оформления маршрутной карты техпроцесса. Правила оформления операционного эскиза. Правила оформления операционной карты механической обработки. Правила оформления карты контроля			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Оформление технологических карт механической обработки			
<b>Тема 1.6.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05 У 1.2.02, У 1.3.03
Контроль качества деталей	Качество как объект контроля. Контрольная операция как процедура сравнения с нормой. Контроль размеров и контроль значений. Правила принятия решений при контроле размеров и контроле значений.			

	Классификация видов контроля: инструментальный и экспертный методы контроля. Контроль автоматический, полуавтоматический и ручной; разрушающие и неразрушающие виды контроля; непрерывный, периодический и летучий контроль. Инспекционный и самоконтроль; входной, операционный и приёмсдаточный разновидности контроля; активный и пассивный, подвижный и стационарный, однократный и многократный, сплошной и выборочный виды контроля. Приёмочный контроль готовой продукции.			У 1.3.04, У 1.3.05 У 1.5.03, З 1.5.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Составление карты контроля размеров 2. Анализ документации предприятия по организации контроля			
<b>Тема 1.7.</b> Участки механического цеха	<b>Содержание</b> Состав цеха. Производственные и вспомогательные отделения, участки. Технологический процесс изготовления детали как основа для проектирования производственного процесса. Технологическое оборудование механических цехов. Организация и планировка рабочих мест. Складская система и её структура. Сборочные цеха и испытательные участки. Системы хранения технологической оснастки и вспомогательных материалов. Участок инструментообеспечения. Транспортная служба. Ремонтная база. Подсистемы обеспечения электричеством, сжатым воздухом, обеспечение микроклимата и чистоты окружающей среды. Санитарно-бытовые и служебные помещения. Контрольные отделения и контрольно-поверочные пункты	<b>4/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05 У 1.3.03, З 1.3.02 З 1.3.06
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Составление маршрута движения детали 2. Выбор состава оборудования для участков			
<b>Раздел 2. Основы технического нормирования</b>		<b>8/4</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Классификация затрат рабочего времени	<b>Содержание</b> Классификация трудовых процессов. Структура затрат рабочего времени, норма времени и ее структура, рабочее время и его составляющие.	<b>2/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05 У 1.2.02, У 1.5.02 У 1.5.04, З 1.2.03 З 1.5.02
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК	Уо 01.04, Уо 01.07

Методы нормирования трудовых процессов. Хронометраж	Виды норм труда. Классификация методов нормирования трудовых процессов. Аналитический метод и его разновидности. Опытно-статистический метод. Особенности нормирования трудовых процессов: вспомогательных рабочих, ИТР, служащих. Организация технико-нормативной работы на машиностроительном предприятии.		05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05 У 1.2.02, У 1.5.02 У 1.5.04, З 1.2.03 З 1.5.02
<b>Тема 2.3.</b> Методика расчета основного времени	<b>Содержание</b>	<b>4/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05 У 1.2.02, У 1.5.02 У 1.5.04, З 1.2.03 З 1.5.02
	Основное (машинное) время и порядок его определения. Нормативы для технического нормирования. Анализ формул для определения основного времени и факторы, влияющие на его производительность. Методы определения нормативов основного времени на станочную операцию. Формула для расчета основного и штучного времени.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Расчет основного и штучного времени на выполнение операций металлообработки			
<b>Раздел 3. Методы обработки основных поверхностей</b>		<b>16/8</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Обработка наружных поверхностей тел вращения (валов)	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05, У 1.3.04 У 1.3.05, У 1.5.03 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.01 З 1.5.02
	Обработки наружных поверхностей тел вращения (валов). Этапы обработки. Обработка на токарно-винторезных, токарно-револьверных станках, многошпиндельных токарных полуавтоматах.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Оформление типовой операционной карты на операцию «точение»			
<b>Тема 3.2.</b> Отделочные виды обработки	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05, У 1.3.04 У 1.3.05, У 1.5.03 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.01 З 1.5.02
	Отделочные виды обработки: тонкое точение, притирка, суперфиниширование. Обработка давлением. Схемы технологических наладок.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Оформление типовой операционной карты на операцию «притирка»			
<b>Тема 3.3.</b> Обработка резьбовых поверхностей	<b>Содержание</b>	<b>2/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05, У 1.3.04 У 1.3.05, У 1.5.03 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.01 З 1.5.02
	Способы нарезания наружной и внутренней резьбы. «Вихревой» способ нарезания резьбы. Накатывание резьбы. Шлифование резьбы. Способы нарезания точных резьб. Схемы технологических наладок.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Оформление типовой операционной карты на операцию			



	«нарезание резьбы»			
<b>Тема 3.4.</b> Обработка шлицевых соединений	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05, У 1.3.04 У 1.3.05, У 1.5.03 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.01 З 1.5.02
	Шлицевые соединения. Способы обработки наружных и внутренних шлицевых поверхностей.			
<b>Тема 3.5.</b> Обработка плоских поверхностей	<b>Содержание</b>	<b>2/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05, У 1.3.04 У 1.3.05, У 1.5.03 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.01 З 1.5.02
	Обработка плоских поверхностей на строгальных станках. Обработка плоских поверхностей фрезерованием. Протягивание и шлифование плоских поверхностей. Отделка плоских поверхностей. Схемы технологических наладок.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Оформление типовой операционной карты на операцию «шлифование»			
<b>Тема 3.6.</b> Обработка фасонных поверхностей	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05, У 1.3.04 У 1.3.05, У 1.5.03 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.01 З 1.5.02
	Обработка фасонных поверхностей фасонным режущим инструментом. Обработка фасонных поверхностей по копиру. Обработка фасонных поверхностей на станках с ЧПУ. Схемы технологических наладок.			
<b>Раздел 4. Основы технология изготовления типовых деталей</b>		<b>12/4</b>		
<b>Тема 4.1.</b> Технология обработки корпусных деталей	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05, У 1.3.04 У 1.3.05, У 1.5.03 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.01 З 1.5.02
	Технологичность конструкции корпусных деталей. Методы обработки. Обработка корпусов на агрегатных станках. Обработка корпусов на многооперационных станках с ПУ.			
<b>Тема 4.2.</b> Технологический процесс обработки корпусов	<b>Содержание</b>	<b>2/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05, У 1.3.04 У 1.3.05, У 1.5.03 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.01
	Схемы технологических наладок. Типовой техпроцесс обработки корпуса редуктора.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Оформление типовой технологической карты обработки корпусной детали			

				3 1.5.02
<b>Тема 4.3.</b> Обработка деталей давлением	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05, У 1.3.04 У 1.3.05, У 1.5.03 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.01 З 1.5.02
	Обработка деталей давлением в холодном состоянии. Электрические методы обработки. Схемы технологических наладок.			
<b>Тема 4.4.</b> Обработка жаростойких сплавов	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05, У 1.3.04 У 1.3.05, У 1.5.03 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.01 З 1.5.02
	Технологические особенности обработки жаростойких сплавов. Способы обработки жаростойких сплавов.			
<b>Тема 4.5.</b> Обработка отверстий	<b>Содержание</b>	<b>2/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05, У 1.3.04 У 1.3.05, У 1.5.03 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.01 З 1.5.02
	Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках. Протягивание и шлифование отверстий. Отделочные виды обработки отверстий. Обработка отверстий на сверлильных станках с ЧПУ. Схемы технологических наладок.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Оформление типовой операционной карты на операцию «сверление»			
<b>Тема 4.6.</b> Обработка зубчатых колес	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05, У 1.3.04 У 1.3.05, У 1.5.03 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.01 З 1.5.02
	Предварительная обработка заготовок зубчатых колес. Методы нарезания зубьев: метод копирования и метод обкатки. Отделочные виды обработки зубьев. Типовой технологический процесс обработки зубчатого колеса «Вал». Схемы технологических наладок.			
<b>Раздел 5. Основы сборки машин</b>		<b>8/4</b>		
<b>Тема 5.1.</b> Основные понятия о сборке	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.05, У 1.3.04 У 1.3.05, У 1.5.03 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.01
	Сборочные процессы. Особенности сборки, как заключительного этапа изготовления изделия. Сборочные размерные цепи. Методы сборки. Подготовка деталей к сборке. Исходные данные для проектирования техпроцесса сборки. Базовые элементы сборки.			

				3 1.5.02
<b>Тема 5.2.</b> Технологический процесс сборки и его проектирование	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5	Уо 01.04, Уо 01.07 Уо 01.08, Уо 01.09 Зо 01.02, Зо 01.04 У 1.3.05, У 1.5.03 З 1.3.04, З 1.3.05 З 1.3.06, З 1.5.01 З 1.5.02
	Классификация сборочных соединений. Сборка узлов подшипника. Сборка зубчатых зацеплений. Сборка резьбовых соединений. Инструмент, применяемый при сборке. Механизация и автоматизация сборки. Технический контроль и испытание узлов и машин. Окраска и консервирование.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Составить алгоритм выполнения мероприятий технического контроля и испытания узлов и машин.			
Промежуточная аттестация		<b>2</b>		
Всего:		<b>74</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Кабинет технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Антимонов, А. М. Технология машиностроения: учебник для СПО / А. М. Антимонов; под редакцией О. Г. Залазинского. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-4488-1116-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование.;

2. Голдобина, В. Г. Технология изготовления деталей: учебное пособие / В. Г. Голдобина. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 112 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование;

##### 3.2.3. Дополнительные источники

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Типы оценочных мероприятий	Методы и формы оценки
<b>Умения:</b>		
выбирать последовательность обработки поверхностей деталей	Решение разноуровневых задач (кейсов)	Зачет
применять методику отработки деталей на технологичность	Защита промежуточных результатов выполнения практической работы	Наблюдение и анализ Экспертная оценка
использовать методику нормирования трудовых процессов	Расчетная работа	Оценка выполнения практической работы
производить расчет пооперационных расходов сырья, материалов, инструментов и энергии	Расчетная работа	Оценка выполнения практической работы
Оформлять типовую	Практическая работа	Экспертное наблюдение за

технологическую карту		выполнением практической работы
<b>Знания:</b>		
методика оценки детали на технологичность	Составление опорного конспекта	Тестирование Зачет
типовые технологические процессы производства деталей машин	Разработка комплекта типовых технологических карт	Тестирование Зачет
методика нормирования трудовых процессов	Практическая работа с комментариями	Тестирование Зачет
стандартизация в разработке технологических процессов	Практическая работа	Тестирование Зачет
технологическая документация, правила ее оформления на основе нормативных документов и технических условий	Практическая работа	Тестирование Зачет

к ПООП по специальности  
15.02.16 Технология машиностроения

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Метрология, стандартизация и сертификация**

**2022 год**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.04 Метрология, стандартизация и сертификация»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП 04. Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.016 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 05.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.1	У 1.1.03	Искать необходимую для технологического нормирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий информацию в руководящих и нормативно-справочных документах	З 1.1.03	Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности машиностроительных изделий
			З 1.1.05	Основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий
			З 1.1.06	САРР-системы: наименования, возможности и порядок работы в них
			З 1.1.07	Возможности САРР-систем по оформлению технологической документации
ПК 1.2	У 1.2.02	Определять оптимальный метод и конфигурацию заготовки в зависимости от условий производства и служебного назначения детали/сборочной единицы/изделия	З 1.2.03	Методики определения операционных припусков и назначения допусков на обработку
ПК 1.6	У 1.6.01	Оформлять технологическую документацию в соответствии с нормативными требованиями	З 1.6.01	Единая система технологической подготовки производства
			З 1.6.03	Основные принципы организации баз данных
			З 1.6.04	Правила внесения, хранения, изменения информации в базах данных
			З 1.6.05	Процедуры организации по согласованию и утверждению изменений формы технологических документов
ПК 3.1	У 3.1.03	Выбирать средства и методы технического контроля и качества сборки	З 3.1.02	Виды технологических документов: маршрутная карта, карта эскизов, операционная карта,



				комплектующая карта, ведомость оснастки, ведомость сборки изделия, ведомость операций
			3 3.1.04	Средства и методы технического контроля и качества сборки
ПК 3.3.	У 3.3. 03	Оформлять сопроводительные документы процесса сборки (комплектующая карта, ведомость оснастки, ведомость сборки изделия, ведомость операций)	3 3.3. 01	Типовые формы технологической документации процесса сборки изделий
			3 3.3.02	Правила заполнения технологической документации в соответствии с ЕСТПП
ПК 3.5.	У 3.5. 01	Использовать измерительные инструменты для определения качества сборки	3 3.5. 01	параметры качества сборки
			3 3.5. 02	Контролируемые параметры сборки в зависимости от конструкции изделия
			3 3.5. 03	Признаки несоответствия качества сборки технологическим требованиям
			3 3.5. 04	Причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества
			3 3.5. 05	Способы выявления несоответствий и допустимые отклонения от нормы
			3 3.5. 06	Виды мероприятий, обеспечивающие соблюдение параметров качества сборки
			3 3.5. 07	Форма плана по устранению соответствий при сборке
ПК 4.5.			3 4.5. 01	Виды брака и способы его предупреждения на автоматизированных металлорежущих операциях
			3 4.5. 02	стандарты качества работ в машиностроительном сборочном производстве
			3 4.5. 05	контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности
ПК 5.3.	У 5.3. 01	выбирать средства измерения для оценки качества	3 5.3. 01	основные признаки объектов контроля технологической дисциплины;
	У 5.3. 02	определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей	3 5.3. 02	Средства измерения для оценки качества
	У 5.3. 03	анализировать причины брака, разделять брак на	3 5.3. 03	основные методы контроля качества детали;

		исправимый и неисправимый;		
ОК 01	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
	Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
	Уо 01.08	реализовывать составленный план	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации;	Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;
	Уо 02.03	Планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 05	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>36</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>0</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>18</b>
лабораторные работы	<b>0</b>
практические занятия	<b>16</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формирования которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Основы метрологии</b>		<b>16/12</b>		
<b>Тема 1.1</b> Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках	<b>Содержание</b> Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Система технических измерений и средств измерения. Стандартизация и экология. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.	<b>6/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.6, ПК 3.1 ПК 3.3, ПК 3,5 ПК 4.5, ПК 5.3	Уо 01.07, Уо 01.09 Уо 02.02, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 02.01 З 1.1.05, З 1.6.01 З 3.1.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации			
<b>Тема 1.2.</b> Точность и виды точности, используемые в машиностроении	<b>Содержание</b> Общие сведения о метрологии. Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Понятие точности. Международная система единиц. Единство измерений и единообразии средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии	<b>4/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.6, ПК 3.1 ПК 3.3, ПК 3,5 ПК 4.5, ПК 5.3	Уо 01.07, Уо 01.09 Уо 02.02, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 02.01 З 1.1.05, З 1.6.01 З 3.1.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Анализ нормативных документов, применяемых в практике работы			

	предприятия			
<b>Тема 1.3.</b> Отклонения формы и расположения поверхностей	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.6, ПК 3.1 ПК 3.3, ПК 3,5 ПК 4.5, ПК 5.3	Уо 01.07, Уо 01.09 Уо 02.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 02.03 У 3.1. 03, У 3.5. 01 У 5.3. 01, З 3.1.02 З 3.1.04, З 3.5. 05 З 4.5. 05, У 5.3. 02 У 5.3. 03, З 5.3. 01 З 5.3. 02, З 5.3. 03
	Стандартизация в системе технологического контроля и измерений. Документы объектов стандартизации в сфере метрологии на: компоненты систем контроля и измерения, методологию организацию и управление, системные принципы экономики и элементы информационных технологий.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Расчет погрешностей измерений, 2. Выбор средств измерений; 3. Изучение методов проверок средств измерений; 4. Измерение параметров качества электрической энергии			
<b>Раздел 2. Основы сертификации</b>		<b>8/0</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Термины, определения, цели, принципы и объекты сертификации	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.6, ПК 3.1 ПК 3.3, ПК 3,5 ПК 4.5, ПК 5.3	Уо 01.07, Уо 01.09 Уо 02.03, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 02.03 У 3.1. 03, У 3.5. 01 У 5.3. 01, З 3.1.02 З 3.1.04, З 3.5. 05 З 4.5. 05, У 5.3. 02 У 5.3. 03, З 5.3. 01 З 5.3. 02, З 5.3. 03
	Сущность и проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Объекты сертификации. Организационно-методические принципы сертификации			
<b>Тема 2.2.</b> Схемы сертификации (подтверждение соответствия)	<b>Содержание</b>	<b>6/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.6, ПК 3.1 ПК 3.3, ПК 3,5 ПК 4.5, ПК 5.3	Уо 01.07, Уо 01.09 Уо 02.02, Зо 01.04 Зо 01.05, Зо 02.01 З 1.1.05, З 1.6.01 З 3.1.04
	Международная сертификация. Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Сертификация в различных сферах. Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация.			
<b>Раздел 3. Стандартизация</b>		<b>10/6</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Стандартизация. Стандартизация в машиностроении	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.6, ПК 3.1 ПК 3.3, ПК 3,5 ПК 4.5, ПК 5.3	Уо 01.09, Уо 02.01 Уо 05.01, Зо 01.02 Зо 02.01, Зо 05.02 У 1.6.01, З 1.6.01 З 1.6.03, З 1.6.04 З 1.6.05, З 3.3. 01
	Экономика качества продукции. Экономическое обоснование качества продукции. Понятие стандартизации. Стандарты в машиностроении			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Работа со стандартами (составление опорного конспекта)			
<b>Тема 3.2.</b> Нормативные документы	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.6, ПК 3.1	Уо 01.09, Уо 02.01 Уо 05.01, Зо 01.02 Зо 02.01, Зо 05.02 У 1.6.01, З 1.6.01
	Управление качеством. Системы управления качеством. Системы менеджмента качества. Менеджмент качества. Предпосылки развития менеджмента качества. Системы менеджмента качества.			

стандартизации	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	ПК 3.3, ПК 3,5	3 1.6.03, 3 1.6.04
	Анализ системы менеджмента качества предприятий-лидеров отрасли		ПК 4.5, ПК 5.3	3 1.6.05, 3 3.3. 01
Промежуточная аттестация		<b>2</b>		
Всего:		<b>36</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Кабинет технических измерений», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич. – 5-е изд. – Москва: Юрайт, 2020. – 132 с. – ISBN 978-5-534-10239-0;

2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич. – 5-е изд. – Москва: Юрайт, 2021. – 461 с. – ISBN 978-5-534-10238-3;

3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология: учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич. – 5-е изд. – Москва: Юрайт, 2021. – 235 с. – ISBN 978-5-534-10238-3

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Метрология, стандартизация и сертификация: практикум для СПО / составители О. Г. Корганова, В. В. Муратова. — Саратов: Профобразование, 2022. — 69 с. — ISBN 978-5-4488-1383-2. – Текст: электронный // ЭБС PROФобразование

##### 3.2.3. Дополнительные источники

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Типы оценочных мероприятий	Методы и формы оценки
<b>Умения:</b>		
использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества	Решение разноуровневых задач (кейсов)	Зачет
оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	Защита промежуточных результатов выполнения практической работы	Наблюдение и анализ Экспертная оценка
приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной	Практическая работа	Оценка выполнения практической работы

системой единиц СИ		
применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	Практическая работа	Оценка выполнения практической работы
<b>Знания:</b>		
задачи стандартизации, ее экономическая эффективность	Составление опорного конспекта	Тестирование Зачет
основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов	Составление опорного конспекта	Тестирование Зачет
основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества	Практическая работа с комментариями Владение терминологией	Тестирование Зачет
терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	Практическая работа с комментариями Владение терминологией	Тестирование Зачет
формы подтверждения качества	Практическая работа	Тестирование Зачет

к ПООП по специальности  
15.02.16 Технология машиностроения

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05. Материаловедение**

2022 год

**СОДЕРЖАНИЕ**



**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.05. Материаловедение»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП 05. «Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.016 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ОК 01	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
	Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение;	Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 05	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ПК 1.2	У 1.2.02	Определять оптимальный метод и конфигурацию заготовки в зависимости от условий производства и служебного назначения детали/сборочной единицы/изделия	З 1.2.02	Марки и свойства материалов, используемых в машиностроении
ПК 1.3.	У 1.3.04	Выбирать технологические режимы обработки для кодирования в управляющей	У 1.3.04	Выбирать технологические режимы обработки для кодирования в управляющей

		программе (далее - УП)		программе (далее - УП)
ПК 3.5	У 3.5. 02	Анализировать документы для оценки правильности исполнения технологии сборки	З 3.5. 04	Причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>40</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>10</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>24</b>
лабораторные работы	<b>0</b>
практические занятия	<b>14</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Строение и свойства материалов</b>		<b>8/2</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Типы связей и их влияние на структуру и свойства материалов	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3,5	Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.06 У 1.2.02, З 1.2.02 У 1.3.04, З 1.3.04 У 3.5. 02, З 3.5. 04
	Материаловедение: его роль и значение в техническом прогрессе. Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия. Аллотропия. Фазовый состав сплавов. Диффузия в металлах и сплавах. Характерные свойства материалов и методы их испытаний			
<b>Тема 1.2.</b> Классификация, свойства материалов, используемых в профессиональной деятельности, и методы их определения	<b>Содержание</b>	<b>6/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3,5	Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.06 У 1.2.02, З 1.2.02 У 1.3.04, З 1.3.04 У 3.5. 02, З 3.5. 04
	Кристаллизация металлов и сплавов. Влияние структуры металлов на их свойства. Свойства металлов: прочность, пластичность, текучесть. Технологии обработки материалов с учетом свойств			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	Определения физических свойств материалов			
<b>Раздел 2. Железо-углеродистые сплавы и их свойства</b>		<b>20/12</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Железо. Стали и чугуны. Маркировка	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3,5	Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.06 У 1.2.02, З 1.2.02 У 1.3.04, З 1.3.04 У 3.5. 02, З 3.5. 04
	Общие сведения о сплавах. Железо-углеродистые сплавы: железо, сталь, чугун. Классификация и структура металлов и сплавов. Свойства материалов. Маркировка железо-углеродистых сплавов			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Определение свойств материалов по маркировке 2. Расшифровка маркировок сталей и сплавов 3. Составление таблицы возможных (допустимых) замен материалов			

<b>Тема 2.2.</b> Термическая обработка стали и чугуна	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3,5	Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.06 У 1.2.02, З 1.2.02 У 1.3.04, З 1.3.04 У 3.5. 02, З 3.5. 04
	Термическая обработка стали и чугуна: отжиг, закалка, отпуск, нормализация. Виды термической обработки. Изменение свойств металлов с помощью термической обработки			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
<b>Тема 2.3.</b> Конструкционные железоуглеродистые сплавы	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3,5	Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.06 У 1.2.02, З 1.2.02 У 1.3.04, З 1.3.04 У 3.5. 02, З 3.5. 04
	Требования к эксплуатационным и технологическим свойствам материалов. Чугуны. Конструкционные углеродистые стали. Легированные стали. Маркировка конструкционных сталей и сплавов			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
<b>Тема 2.4.</b> Материалы с особыми свойствами	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3,5	Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.06 У 1.2.02, З 1.2.02 У 1.3.04, З 1.3.04 У 3.5. 02, З 3.5. 04
	Материалы с особыми электрическими и магнитными свойствами. Стали, устойчивые к коррозии. Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы. Износостойкие и высокопрочные стали			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
<b>Тема 2.5.</b> Инструментальные материалы	<b>Содержание</b>	<b>4/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3,5	Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.06 У 1.2.02, З 1.2.02 У 1.3.04, З 1.3.04 У 3.5. 02, З 3.5. 04
	Выбор режущего инструмента в зависимости от обрабатываемого материала. Инструментальные стали: свойства, маркировка. Быстрорежущие сплавы. Твердые сплавы. Маркировка			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
<b>Расшифровка маркировок инструмента, определение свойств</b>				
<b>Раздел 3. Цветные металлы и неметаллические материалы в машиностроении</b>		<b>10/2</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Цветные металлы и сплавы	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3,5	Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.06 У 1.2.02, З 1.2.02 У 1.3.04, З 1.3.04 У 3.5. 02, З 3.5. 04
	Цветные металлы и их сплавы. Свойства цветных металлов и их сплавов. Применение. Маркировка материалов			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
<b>Тема 3.2.</b> Полимеры и пластические массы	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3,5	Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.06 У 1.2.02, З 1.2.02 У 1.3.04, З 1.3.04 У 3.5. 02, З 3.5. 04
	Основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах. Резины. Клеи, герметики, лаки и краски			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
<b>Тема 3.3.</b> Порошковые и	<b>Содержание</b>	<b>4/0</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05	Зо 01.02, Зо 01.04 Зо 01.06
	Определение, структура и свойства композиционных материалов.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		

композиционные материалы	Дисперсионно-упрочнённые композиционные материалы. Композиты, армированные волокнами. Нанокompозиты. Керметы. Порошковые спечённые сплавы		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3,5	У 1.2.02, З 1.2.02 У 1.3.04, З 1.3.04 У 3.5. 02, З 3.5. 04
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>		
Всего:		<b>40</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Кабинет материаловедения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Адашкин, А. М. Материаловедение машиностроительного производства в 2 ч.: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адашкин. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2020. – 258 с. – ISBN 978-5-534-08154-1

##### 3.2.2. Основные электронные издания

Мельников, А. Г. Материаловедение: учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов: Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0919- Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование.

##### 3.2.3. Дополнительные источники

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Типы оценочных мероприятий	Методы и формы оценки
<b>Умения:</b>		
Выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	Практические задания	Зачет Оценка практической работы
определять свойства материалов с помощью физико-химических методов	Практические задания	Экспертная оценка практических работ
устанавливать взаимосвязь между маркировкой материала и его свойствами	Практическая работа	Оценка выполнения практической работы
<b>Знания:</b>		
классификацию материалов, используемых в профессиональной деятельности	Составление опорного конспекта	Тестирование Зачет
наименование, маркировку,	Составление опорного	Тестирование

свойства обрабатываемого материала	конспекта	Зачет
правила расшифровки маркировок материалов	Практическая работа с комментариями Владение терминологией	Тестирование Зачет
группы материалов и возможности их взаимозаменяемости	Практическая работа с комментариями Владение терминологией	Тестирование Зачет